

RELAÇÃO CARGA FRUTAL, PRODUTIVIDADE E CRESCIMENTO VEGETATIVO EM MACIEIRAS SOB TELA ANTIGRANIZO

Leonardo Soldatelli Paim¹; Fernando José Hawerth²; Gilmar Arduino Bettio Marodin¹; Fabiana Regina Wundrak¹; Mauricio Borges de Vargas³; Eduarda Dorigatti Gargioni¹

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul; ² Embrapa Uva e Vinho; ³ Instituto Federal Tecnológico do Estado do Rio Grande do Sul

INTRODUÇÃO

A carga de frutos em macieiras pode ser definida em termos de número por planta ou unidade de ramo. Para Racskó (2006), é um atributo quantitativo utilizado pela indústria, que influencia respostas vinculadas ao crescimento vegetativo, ao crescimento e à qualidade dos frutos. Wünsche e Ferguson (2005) foram além, revisando o efeito sobre diversos aspectos vegetativos, reprodutivos, fisiológicos e bioquímicos, explanando que o vigor é reduzido em resposta a cargas médias e elevadas, assim como o tamanho dos frutos e a massa média dos mesmos.

O crescimento e o desenvolvimento são processos complexos em plantas, pois resultam de interações entre manejo e ambiente. A ocorrência de condições meteorológicas adversas durante ou próximo ao período de floração, a exemplo de nebulosidade, tende a limitar a produção de frutos, tornando frequentes baixas frutificações efetivas em macieiras. Nesse sentido, o uso de telas antigranizo, que é crescente por elas serem a mais eficaz ferramenta disponível para minimização dos danos pelo fenômeno, deve receber a devida atenção. O anteparo induz modificações microclimáticas e reduz a radiação solar incidente sobre o dossel, refletindo e absorvendo uma porção (BOSCO et al., 2017). Conforme Mupambi et al. (2018), o comprimento médio e a massa total de ramos, por exemplo, tendem a ser aumentados sob tela, o que impacta diretamente a dinâmica de frutificação.

Isso posto, pesquisas que preconizam uma maior compreensão da interação macieira-ambiente sob tela antigranizo tornam-se de importância ímpar. Objetivou-se estudar a relação entre carga de frutos, produtividade e crescimento vegetativo de macieiras nessas condições.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido durante a safra 2019/2020, em pomar comercial em Bom Jesus/RS (28° 40' 04" S, 50° 25' 01" O e alt. média de 1.054 m). Conforme a classificação de Köppen-Geiger, o clima é o *Cfb*. Utilizaram-se 48 macieiras 'Maxi Gala' sob tela preta, espaçadas em 4,0 m (fila) x 1,0 m (planta) e conduzidas em líder central. O esquema de polinização era baseado em 60% de 'Fuji Suprema' para 40% de 'Maxi Gala', em desenho de três filas a cada uma. Ambas foram enxertadas sobre Marubakaido/M.9, plantadas em 2014 e sempre manejadas conforme as recomendações na região de cultivo. A instalação da tela foi realizada em sistema fixo em 2017, adotando-se uma modificação do sistema capela. Foram preconizadas e selecionadas plantas que estivessem próximas, distribuídas ao longo de duas filas lado a lado, que fossem uniformes em vigor e que compreendessem um intervalo significativo em termos de número de frutos. Para tanto, dez foram zeradas por intermédio de raleio manual, quando os frutos estavam com cerca de 25 mm em diâmetro. Dessa maneira, o intervalo de carga trabalhada variou de zero a 388 frutos por planta na colheita.

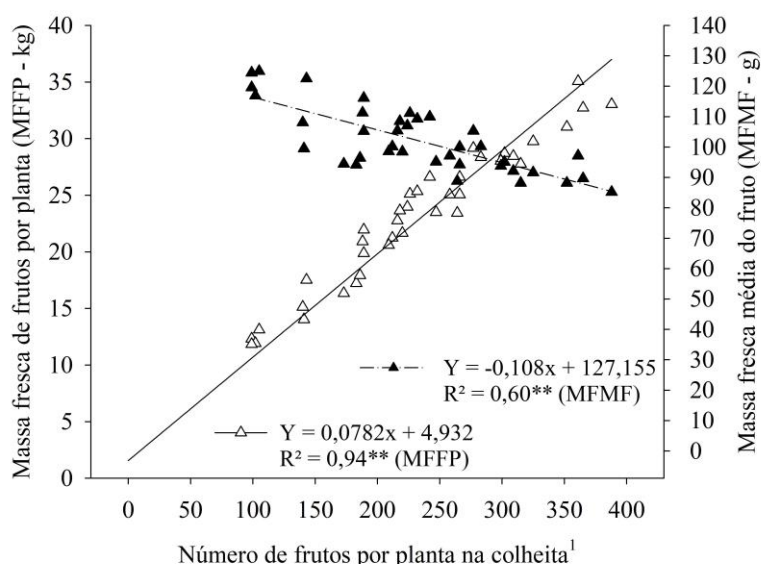
Uma vez atingida a maturação comercial, os frutos foram colhidos, contabilizados e pesados para determinação de número e massa fresca por planta. Desses dados, foi calculada a massa fresca média. Ao final do ciclo vegetativo, a poda de ramos foi realizada por mão de obra local seguindo critérios do pomar. O material retirado por planta foi agrupado, identificado e recolhido para separação daquele do ano, objeto de avaliação. Esses ramos foram contabilizados e pesados, avaliando-se: número e massa fresca por planta e massa fresca média (relação entre ambos). Por intermédio de fita métrica, realizou-se a mensuração dos seus comprimentos (mínimo 5 cm) para obtenção dos valores

médios. Por fim, o número médio de gemas viáveis e inviáveis (mal formadas) foi acessado por contagem em cada ramo.

Os resultados foram submetidos às análises de regressão e de correlação de Pearson, utilizando-se os programas computacionais SAS, versão 9.0 e SigmaPlot, versão 14.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos da massa fresca de frutos por planta e da massa fresca média foram significativos em função do número na colheita (Figura 1). À medida que o número aumentou, se observou incremento na massa fresca total. Em contrapartida, quando a carga foi reduzida, o aumento ocorreu na massa fresca média. É importante a busca por um ponto de equilíbrio, que agregue valor ao produto, obtendo-se máximo desempenho em massa fresca média e valorização comercial, sem grandes prejuízos ao volume produzido. Nesse sentido, pode-se destacar os resultados obtidos próximos ao ponto de intersecção entre as retas do diagrama de dispersão na Figura 1, que compreenderam uma carga frutal entre 260 a 310.



¹ Valores zero retirados da análise. **: significativo pelo teste F a 1% de probabilidade de erro.

Figura 1. Massa fresca de frutos por planta e massa fresca média do fruto em função do número de frutos por planta na colheita em macieiras 'Maxi Gala' sob tela antigranizo. Bom Jesus/RS, 2022.

A correlação de Pearson evidencia o grau e a direção do relacionamento entre variáveis. Na Tabela 1, pode-se observar que o número de frutos na colheita correlacionou-se positivamente com a massa fresca total, sendo praticamente linear perfeita. O mesmo aconteceu para comprimento médio de ramo do ano e número médio de gemas viáveis nesses ramos. Para inviáveis, a intensidade foi menor.

Tabela 1. Matriz de coeficientes de correlação linear de Pearson entre carga frutal, produtividade e crescimento vegetativo em macieiras 'Maxi Gala' cultivadas sob tela antigranizo. Bom Jesus/RS, 2022.

Variável	NFPC	MFFP	MFMF	NRAP	MFRAP	MFMRA	CMRA	NMGVRA	NMGIRA
NFPC	-	0,971**	-0,775**	0,393*	0,268 ns	0,121 ns	0,274 ns	0,259 ns	-0,006 ns
n		38	38	38	38	38	38	38	38
MFFP		-	-0,630**	0,478**	0,391*	0,223 ns	0,340*	0,317 ns	0,053 ns
n			38	38	38	38	38	38	38
MFMF			-	-0,059 ns	0,079 ns	0,135 ns	-0,042 ns	-0,045 ns	0,129 ns
n				38	38	38	38	38	38
NRAP				-	0,668**	0,245 ns	0,334*	0,291*	0,253 ns
n					48	48	48	48	48
MFRAP					-	0,853**	0,775**	0,687**	0,588**
n						48	48	48	48
MFMRA						-	0,849**	0,794**	0,599**
n							48	48	48
CMRA							-	0,959**	0,399**
n								48	48
NMGVRA								-	0,362*
n									48
NMGIRA									-

NFPC: número de frutos por planta na colheita; MFFP: massa fresca de frutos por planta; MFMF: massa fresca média de fruto; NRAP: número de ramos do ano por planta; MFRAP: massa fresca de ramos do ano por planta; MFMRA: massa fresca média de ramo do ano; CMRA: comprimento médio do ramo do ano; NMGVRA: número médio de gemas viáveis por ramo do ano; NMGIRA: número médio de gemas inviáveis por ramo do ano. ns: não significativo pelo teste t ($p > 0,05$). **, *: significativo pelo teste t a 1% e a 5% de probabilidade de erro, respectivamente.

De maneira geral, a carga frutal e a massa fresca de frutos se mostraram negativamente correlacionadas com o crescimento vegetativo (Tabela 1). Contudo, aumentos nas primeiras nem sempre resultarão em reduções no segundo e vice-versa, pois a existência de uma correlação significativa não necessariamente implica em causalidade. Isso pode ser exemplificado pela influência de diversos outros fatores sobre o crescimento vegetativo (MUPAMBI et al., 2018), o que torna necessária a realização de análises adicionais para esse fim.

CONCLUSÃO

O estudo da relação entre carga frutal, produtividade e crescimento vegetativo pode auxiliar na maximização do potencial produtivo em macieiras, sobretudo sob tela antigranizo. Logo, ressalta-se a necessidade de realização de trabalhos similares em diferentes cultivares e condições de cultivo, de maneira que seja possível, por exemplo, otimizar a eficiência de determinadas práticas de manejo.

AGRADECIMENTOS

À Capes pela bolsa de doutorado concedida ao primeiro autor. À Embrapa pelo fomento à pesquisa, projeto Embrapa/SEG 20.19.03.066.00.00 - Manejo de pomares de macieira sob tela antigranizo: estratégias para aumento da regularidade produtiva e qualidade da produção.

REFERÊNCIAS

- BOSCO, L. C.; BERGAMASCHI, H.; CARDOSO, L. S.; PAULA, V. A.; MARODIN, G. A. B.; BRAUNER, P. C. Microclimate alterations caused by agricultural hail net coverage and effects on apple tree yield in subtropical climate of Southern Brazil. **Bragantia**, Campinas, v. 77, n. 1, p. 181-192, 2017.
- MUPAMBI, G.; ANTHONY, B. M.; LAYNE, D. R.; MUSACCHI, S.; SERRA, S.; SCHMIDT, T.; KALCSITS, L. A. The influence of protective netting on tree physiology and fruit quality of apple: a review. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 236, p. 60-72, 2018.
- RACSKÓ, J. Crop Load, Fruit Thinning and their Effects on Fruit Quality of Apple (*Malus domestica* Borkh.). **Acta Agraria Debreceniensis**, n. 24, p. 29-35, 2006.

WÜNSCHE, J. N.; FERGUSON, I. B. Crop Load Interactions in Apple. In: JANICK, J. (ed.). **Horticultural Reviews**. Hoboken: John Wiley, 2005. cap. 5, p. 231-273.